

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-040109

(43)Date of publication of application : 12.02.1999

(51)Int.Cl.

H01J 65/00

H01J 61/54

(21)Application number : 09-208436

(71)Applicant : USHIO INC

(22)Date of filing : 18.07.1997

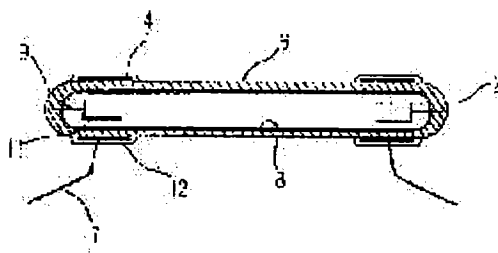
(72)Inventor : TAGAWA KOJI
SUZUKI GIICHI
KUMADA TOYOHICO
MATSUMOTO KEIICHI
FUJII MAKOTO
HATAKE AKIKO

(54) FLUORESCENT LAMP

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress substrate scattering out of electrodes in the inside of a bulb, eliminate blackening, and lessening the cracking of the bulb and peeling of phosphors by installing outer electrodes in both ends of a bulb and installing starting electrodes in the inside of the bulb in either one or both sides of the bulb, while supporting the starting electrodes in a manner the outer faces of the electrodes are kept from the inner face of the bulb by electrode supporting rods projected out of the starting electrodes.

SOLUTION: In a fluorescent lamp, both ends of a bulb 6 made of a lead glass are sealed, a rear gas and mercury are sealed in the bulb 6, and a phosphor 8 is applied to the inner surface of the bulb 6. Outer side electrodes 4 are stuck to the outer surfaces of both end parts of the bulb 6 by an electrically conductive adhesive, and cylindrical starting electrodes 11 are installed in the inside of the bulb 6. The starting electrodes 11 are melted and stuck to thick parts 2 in end parts of the bulb by supporting rods 9 made of an alloy wire such as Fe-Ni-CR or domet for sealing lead glass. No electric discharge is generated between the starting electrodes 11, 11 at the time of starting. The outer side electrodes 4 are electrically insulated by insulating the coating layers 12 of silicon rubber to ensuring safety at the time of using the outer side electrodes 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-40109

(43)公開日 平成11年(1999)2月12日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

FI

H O 1 J 65/00
61/54

H O 1 J 65/00
61/54

AN

審査請求 未請求 請求項の数 2 FD (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平9-208436

(22)出願日 平成9年(1997)7月18日

(71)出願人 000102212

ウシオ電機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝
日東海ビル19階

(72)発明者 田川 幸治

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ
電機株式会社内

(72)発明者 鈴木 義一

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ
電機株式会社内

(72)発明者 熊田 豊彦

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ
電機株式会社内

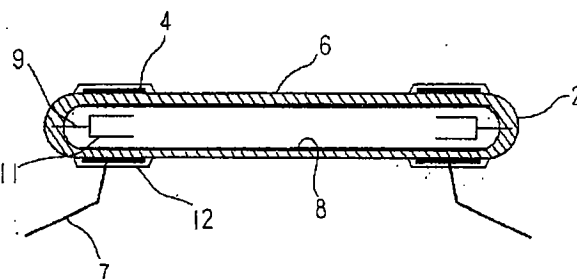
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 蛍光ランプ

(57) 【要約】

【課題】 バルブ内部の電極からの物質の飛散を減らし、黒化をなくし、またスパッタリング時の水銀トラップによる水銀量の減少をなくし、内部電極によるバルブの割れや蛍光体の剥離をなくした、蛍光ランプを提供すること。

【解決手段】 両端に封止部が形成された管型のバルブを有し、バルブ内に封入物として希ガスのみあるいは希ガスと水銀を封入し、バルブ内壁には蛍光体が塗布された蛍光ランプにおいて、バルブ両端に外部電極を形成するとともに、バルブの一方あるいは両方の端部の内部に始動用電極を配しており、始動用電極から突出した電極支持棒によって始動用電極の外面とバルブ内面が離間するようにしてバルブで支持したことを特徴とする蛍光ランプとする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 両端が封止された管型のバルブを有し、前記バルブ内に封入物として希ガスのみあるいは希ガスと水銀を封入し、前記バルブ内壁には蛍光体が塗布された蛍光ランプにおいて、

前記バルブ両端に外部電極を形成するとともに、前記バルブの一方あるいは両方の端部の内部に始動用電極を配しており、前記始動用電極から突出した電極支持棒を前記始動用電極の外面と前記バルブ内面が離間するようにバルブで支持したことを特徴とする蛍光ランプ。

【請求項 2】 前記バルブの一方あるいは両方の端部の内部に配した電極の表面の少なくとも一部に電気的絶縁層を形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の蛍光ランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶バックライト用光源や、スキャナー、複写機、ファクシミリなどの読取光源に使用する蛍光ランプに関する。

【0002】これらの光源に使用される、従来の蛍光ランプの形状を図1に示す。従来の蛍光ランプは、一対の電極3をバルブ1内部に配置し、外部からリード線7を通して電力を供給している。バルブ1の内面には蛍光体8が設けられている。この蛍光ランプにおいては、ランプ定常点灯時、電子の放出が電極3から行われる。その際、電極材料がイオンによるスパッタリング現象によって飛散し、バルブ1の電極3、3周辺の内面に付着することが起きる。これによって管壁に黒化現象が起きてランプの明るさが減少しランプ寿命が短くなることが起きる。

【0003】さらに、封入物として水銀をも封入したバルブにおいては、このスパッタリングの際に飛散する金属原子が水銀をトラップし、紫外線放出源であるバルブ内の水銀量を減少させる。このことによってランプ寿命が短くなり、長寿命のランプを提供することが出来なかった。

【0004】他方、特開平3-225744号公報には、バルブ1内にアルゴンと水銀を封入し、一対の円筒状内部電極3を設け、これらの内部電極3に対向させてバルブ1の外周に一対の外部電極4を設けた小形の低压放電灯が示されている。この放電灯は希ガスと水銀を封入した放電灯であるのでバルブ内面に蛍光体を設ければ液晶バックライト用光源、読取装置用光源にも使用することが出来る。しかしこの場合においても、前記蛍光ランプと同様に電極材料がスパッタリングによって飛散して黒化現象を生じたり、スパッタリング時に水銀をトラップして紫外線放出源であるバルブ内水銀の量を減少させ、これによって長寿命のランプを提供することが出来なかった。

【0005】また、内部電極はバルブ内の突起リングに

よって移動を制限されているのみであるので、バルブ内で多少の移動を行う。したがって、振動時に内部電極がバルブ内面に衝突してバルブを破壊したり、バルブ内面に塗布された蛍光体を剥離したりするという不都合があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明は、バルブ内部の電極からの物質の飛散を減らして黒化をなくし、またスパッタリング時の水銀トラップによる水銀量の減少をなくし、内部電極によるバルブの割れや蛍光体の剥離をなくした、蛍光ランプを提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明では、バルブ内の電極を改良し、従来の放電態様とは異なる全く新しい放電態様とする事により上記課題を解決した。

【0008】すなわち、請求項1の発明では、両端に封止部が形成された管型のバルブを有し、前記バルブ内に封入物として希ガスのみあるいは希ガスと水銀を封入し、前記バルブ内壁には蛍光体が塗布された蛍光ランプにおいて、前記バルブ両端に外部電極を形成するとともに、前記バルブの一方あるいは両方の端部の内部に始動用電極を配しており、前記始動用電極から突出した電極支持棒によって前記始動用電極の外面と前記バルブ内面が離間するようにしてバルブで支持したことを特徴とする蛍光ランプとする。

【0009】請求項2の発明では、前記バルブの一方あるいは両方の端部の内部に配した電極の表面の少なくとも一部に電気的絶縁層を形成したことを特徴とする請求項1に記載の蛍光ランプとする。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の蛍光ランプの実施の形態について説明する。両端が封止されたバルブの両端部外表面に一対の外部電極が配設されている。バルブ両端部内面には支持棒を介してバルブ内面と所定の間隔をもって始動用電極が保持されている。前記所定の間隔はバルブの外径の少なくとも10%以上である。

【0011】なお、始動用電極は必ずしもバルブ両端部にある必要はなく、一方の端にのみあってもよい。なぜなら本発明においてはバルブ管壁を介して外部電極から供給する高周波により放電を行なうため、バルブ内部の始動用電極同士では放電をしないし必要としないからである。なお、始動用電極の形状は円筒状である必要はなく、板状であっても、棒状であっても、コイル状等であってもかまわない。

【0012】始動用電極の支持棒はバルブに溶着保持されている。始動用電極がバルブと所定の間隔を有して保持されれば支持棒の溶着部分はバルブ端部の肉厚部でもよいし、バルブの管軸方向の側面部でもよい。そして、前記支持棒と外部電極は接続されていなければ、支持棒

はバルブの肉厚部を貫通していてもよい。そして、バルブ内壁には蛍光体が塗布されており、バルブ内部には希ガスのみあるいは希ガスと水銀が封入されている。さらに、使用時の安全性を確保するために外部電極はシリコンゴムの被覆や熱収縮チューブなどの電気絶縁被覆をするほうがよい。

【0013】このような構成をとることによって、従来のバルブ内部および外部の両方に電極を有して、容量結合によって外部からの電力供給によって内部電極同士の放電を主放電として用いる蛍光ランプとは異なり、本発明の蛍光ランプはバルブ内壁と始動用電極との間に間隙が形成されているので、容量結合を始動用電極と外部電極でとって放電させる際の放電維持電圧よりも、外部電極が常誘電体であるバルブ管壁を介して直接放電を行なう際の放電維持電圧の方が低くなるため、外部電極がバルブ管壁を介する放電を安定に行なうことになる。

【0014】すなわち、図7に示すように、始動時には、バルブ内部にある始動用電極11と外部電極4の間で放電Aが開始されるので始動電圧が低い。いったん放電が開始すると、バルブ6と始動用電極11間に所定の空間があることで放電維持電圧が高くなるために始動用電極11からの放電は生じなくなる。その後は、外部電極4に対応するバルブ内壁面S間で主放電Bが生じそれが維持される。すなわち、始動用電極11は始動性改善のために配設するだけで、主放電Bは外部電極4に対応するバルブ内壁面S間において行なうことを特徴としている。

【0015】さらには、始動用電極11の表面の少なくとも一部に電氣的絶縁層を形成することによって、始動用電極11と外部電極4の間の放電Aが起きている間もスパッタリングを抑制する。

【0016】

【実施例】次に本発明の具体的実施例について説明する。図4は本発明の蛍光ランプの一実施例の断面図である。蛍光ランプ1は鉛ガラス製のバルブ6の両端を封止して、発光種として希ガスと水銀を封入し、バルブ6の内表面に蛍光体8を塗布してある。バルブ6の少なくとも両端部の外表面に幅10mmの面積でアルミテープ製の外部電極4を電気伝導性接着剤にて貼り付け形成しており、バルブ6内部には円筒状のステンレスSUS304製の始動用電極11を配している。そして、始動用電極11はバルブ端部肉厚部2に溶着保持されている。

【0017】外部電極4は使用時の安全性を確保するためにシリコンゴムの絶縁被覆層12で電気絶縁被覆がされている。この電気絶縁被覆は熱収縮性の絶縁チューブをバルブの外部電極部分を覆うように被せ熱収縮により形成してもよい。電気絶縁被覆は被膜が透明であればバルブ全体を被覆してもよい。スリーブ状溶着部の支持棒はFe-Ni-Crやジュメット等の鉛ガラス封着用合金線を用いて、封止部の途中まで溶着されており、バル

ブ外表面へは露出していない。但し、支持棒がバルブ外表面に露出しても性能上差し支えない。

【0018】外部リード線7は、アルミテープ製の外部電極に電気伝導性の接着剤を介して端子（不図示）を貼り付けこの端子にハンダ付けしてある。あるいは、直接アルミテープにハンダ付けされる。そして、外部電極4に外部リード線7を介して100KHzの高周波電圧を印加して点灯する。ランプ仕様を要約すると以下のとおりである。

10 【0019】ランプ全長：400mm

バルブ外径：6mm、肉厚：0.3mm

バルブ材質：鉛ガラス

始動用電極（円筒状）外径：1.4mm

始動用電極材質：ステンレスSUS304

外部電極の幅：10mm

外部電極の材質：アルミテープ

水銀量：6mg

封入ガス：Ne-Ar(5%), 60 Torr

ランプ両端への印加電圧：1600Vrms

20 ランプ電流：20mA

【0020】上記のランプを点灯すると、図7のように始動時には外部電極4と始動用電極11の間で放電Aが起こり、次第に定常放電に移行すると外部電極に対応したバルブ両端のバルブ内壁面間で主放電Bをするようになった。すなわちバルブ内部の始動用電極11、11間では放電が起きず、スパッタリングは発生せず、したがってバルブの黒化もなく、発光種の水銀の減少もないことが言える。

【0021】なお、封入物として水銀と希ガスをあげたが、ランプによっては希ガスのみを封入する場合もある。上記の構成にてバルブ内部にある電極におけるスパッタリングが起きず、水銀のトラップも生じないので、ランプの水銀切れにいたるまでの時間を20,000時間以上にすることができた。

【0022】始動用電極は始動の初期のみ放電するだけなので、始動用電極の構成材料のスパッタリングによる飛散は殆ど起きず、始動用電極は所定の間隔をとってバルブ内壁に対し位置しているので、蛍光体が始動用電極と当たり、剥離したり、始動用電極が振動によってバルブと接触してバルブが損傷することも起きない。電極の材質は始動用電極として上記実施例ではステンレスを示したが、その他にもニッケル、タングステン、モリブデンなどが使用できる。

【0023】また、外部電極としては上記実施例ではアルミテープを示したが、その他に銅テープ等の他の金属テープや金属薄膜、導電性ペースト、ITO膜などの透明電気伝導膜がありうる。透明電気伝導膜を使用するとバルブ端部の発光まで有効に利用可能となる。銅テープ等の他の金属テープの形成方法はアルミテープと同様であり、電気伝導性粘着材を使用しバルブ端部の外周表面

に貼り付ける。なお、電気伝導性粘着材以外の粘着材の使用も可能である。金属薄膜からなる外部電極の場合は、真空蒸着やスパッタリングによりバルブ端部の外周表面に薄膜を形成する。導電性ペーストからなる外部電極の場合は、ディッピングや印刷等の方法でバルブ端部の外周表面に塗り付け乾燥する。また、ITO膜などの透明電気伝導膜からなる外部電極の場合は、スパッタリングやスプレー法などによりバルブ端部の外周表面に透明電極を形成する。

【0024】図5は本発明の他の実施例である。外部電極4を形成するバルブの部分の外径をバルブのその他の部分の外径より大きくすることによって、外部電極4の管軸方向の長さを延ばすこともなく、外部電極4の面積を増やし、放電電流を増やすことができる。同一寸法の蛍光ランプで比較した場合は、管軸長手方向における発光に寄与しないデッドスペースを増やすことなく放電電流を増やし、光量を増加させることができる。

【0025】図6も本発明の他の実施例である。これは、バルブの端部を内側に突出させたものである。こうすることによっても発光に寄与しないデッドスペースを増やすことなく、外部電極4の面積を増大させ、放電電流を増やし光量を増加させることができる。

【0026】さらには外部電極を形成するバルブ部分に誘電率の高いセラミック材料を使用し、発光部となる外部電極形成部分以外のバルブ部分は誘電率の低いセラミック材料を使用することもある。誘電率の高い材料を用いると同じバルブの厚みであれば、より少ない面積で放電空間に電流を流すことができる。

【0027】以上説明してきた始動用電極11の少なくとも一部の面に電気的絶縁層を形成すると、始動用電極11の金属部分を露出させないために、始動時に外部電極4との間で行われる放電で生じるスパッタリングを少なくすることができる。前記電気的絶縁層としては、始動用電極がSUS304などのステンレス製やニッケル製の場合は、アルミナ粉末の塗布層やアルミナのコーティングが適当であり、始動用電極がタングステン製の場合は硬質ガラス(BX-38)をコーティングするのが適当である。

*

* 【0028】

【発明の効果】本発明の蛍光ランプにおいては、バルブ内部に始動用電極があることにより始動性が改善され、主放電は外部電極間で行われるのでバルブ内部の始動用電極からの飛散物質は極めて少なく、バルブ端部の蛍光体の剥離やバルブの割れを防ぎ、蛍光ランプの長寿命化を図れる。

【0029】さらに、始動用電極の少なくとも一部の面に電気的絶縁層を形成することによって始動時にのみ行われる放電によるスパッタリングをも少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の蛍光ランプの断面図を示す。

【図2】従来の、バルブ内部および外部に電極を有する低压放電灯の断面図を示す。

【図3】従来の、バルブ内部および外部に電極を有する低压放電灯の内部電極保持部の断面図を示す。

【図4】本発明の蛍光ランプの一実施例の断面図を示す。

【図5】本発明の蛍光ランプの他の実施例の断面図を示す。

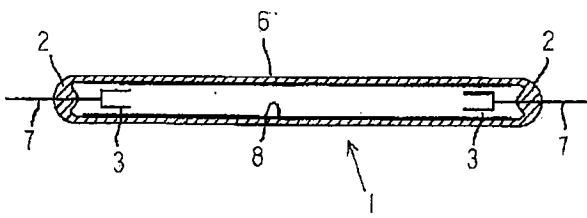
【図6】本発明の蛍光ランプの他の実施例の断面図を示す。

【図7】本発明の蛍光ランプの放電の様子を説明する模式図を示す。

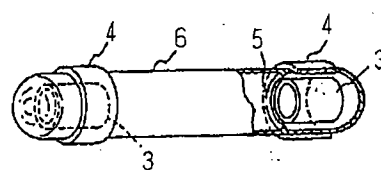
【符号の説明】

- 1 蛍光ランプ
- 2 バルブ端部肉厚部
- 3 内部電極
- 4 外部電極
- 5 突起リング
- 6 バルブ
- 7 外部リード線
- 8 蛍光体
- 9 支持棒
- 10 凹部
- 11 始動用電極
- 12 絶縁被覆層

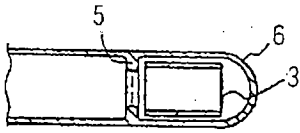
【図1】



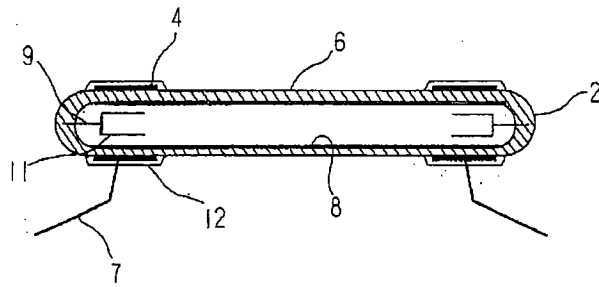
【図2】



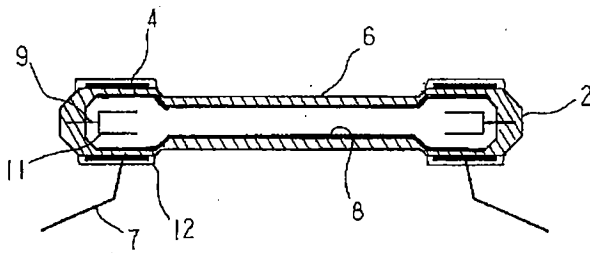
【図3】



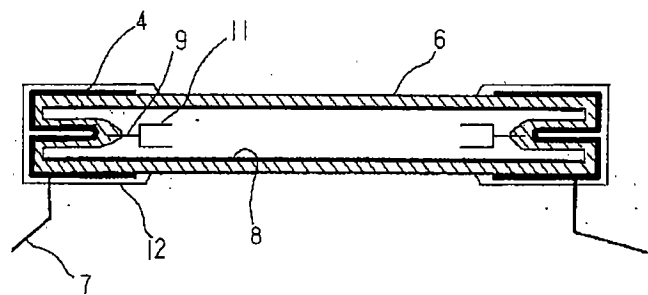
【図4】



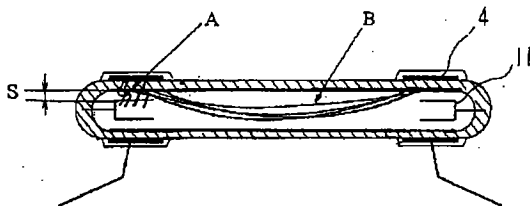
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 松本 圭市
兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ
電機株式会社内

(72)発明者 藤井 誠
兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ
電機株式会社内

(72)発明者 畠 亜希子
兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ
電機株式会社内

